

## Energie-Management

# Daten gewinnen mit LoRaWAN

**[16.02.2021] Viele Kommunen und Unternehmen setzen auf ein Energie-Management-System (EnMS), um nachhaltig mit Energie umzugehen. Die dafür notwendigen, aussagekräftigen Messwerte können per LoRaWAN-Technologie erhoben werden.**

Effizient mit der Ressource Energie umgehen – das ist in Zeiten des Klimawandels unumgänglich. Neben der Umsetzung der Energiewende wird deshalb auch das Thema Energie-Management immer wichtiger. Viele Unternehmen und Kommunen haben in den vergangenen Jahren entsprechend reagiert und ein Energie-Management-System (EnMS) eingeführt. Das erlaubt es, einen Überblick über Energieverbräuche zu gewinnen und Maßnahmen zur Energieeinsparung zu optimieren. Grundvoraussetzung für die Analyse von Energiedaten ist eine ausreichende Menge an qualitativen Messdaten. Da die Datenerhebung heute meist manuell erfolgt, sind diese aber oft unvollständig und teils wenig aussagekräftig. Um Stadtwerke, Kommunen und Unternehmen bei der Datenerhebung für ein EnMS zu unterstützen, haben die Unternehmen items und krumedia deshalb eine Kooperation im Bereich LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) und EnMS geschlossen. Statt Messwerte analog zu erheben, soll dies künftig über die kostengünstige Technologie LoRaWAN erfolgen. Messpunkte können so automatisiert und häufiger ausgelesen werden, um für eine umfangreiche Datenanalyse zur Prozessoptimierung zur Verfügung zu stehen.

### Von Gateways aufgefangen

Grundvoraussetzung für den Prozess ist der Aufbau eines LoRaWAN-Netzes mittels LoRaWAN-Gateways. Die jeweiligen Messpunkte sind hierfür mit LoRaWAN-fähiger Sensorik ausgestattet. Alternativ können Bestandszähler über Schnittstellen mittels LoRaWAN-Bridges ausgelesen werden. Die Daten der Messpunkte werden von den Gateways aufgefangen und an einen LoRaWAN Netzwerk-Server weitergeleitet. Dieser leitet die Datenpakete an eine Internet-of-Things-Plattform (IoT-Plattform) weiter, in diesem Fall ein IoT-DataHub. Die Plattform übernimmt die Aufgabe der Datenentschlüsselung, -aufbereitung und -bereitstellung an die jeweiligen Fachsysteme. Im Falle des EnMS erfolgt die Datenbereitstellung per MQTT-Schnittstelle, ein offenes Netzwerkprotokoll für die Machine-to-Machine-Kommunikation, wobei die Daten mit den einzelnen Messpunkten zu verknüpfen sind. Die Daten können dann zu Analyse Zwecken und zum Erstellen von verpflichtenden Reports verwendet werden. Zur Gewährleistung der IT-Sicherheit werden sämtliche IT-Systeme, also der LoRaWAN-Netzwerk-Server, die IoT-Plattform und das EnMS, im zertifizierten Rechenzentrum von items für die Kunden betrieben.

### Neue Datentypen

Das EnMS arbeitet praktisch nur mit Zeitreihen. Im Internet of Things können die Daten jedoch auch viel sporadischer anfallen, beispielsweise erst bei einem Zustandswechsel, wie im Falle eines Rauchmelders. Dieser soll sich erst bei Rauchentwicklung melden. Hier sind Zeitreihen wenig sinnvoll. Zudem fallen neue Datentypen an, die auch zusammengesetzt sein können, wie zum Beispiel GPS-Positionen. Vorhandene Charts sind ebenfalls auf Zeitreihen ausgerichtet, bei IoT-Sensoren stehen aber oft nur die aktuellen Zustände im Vordergrund. Daher sind für die Dashboards Visualisierungen für Einzelwerte, Zustände, Ampelsymbole und Warnungen wichtig. Ein universelles System wie das Energie-Management-System

enerchart von krumedia muss hier eine sehr hohe Flexibilität aufweisen, sodass der Nutzer selbst Visualisierungen für Zustände einbringen kann, etwa einen Garagentor-Öffnungszustand oder Ähnliches. IoT-Sensoren bringen unter Umständen auch bewegliche Sensoren ins Spiel, daher ist eine Kartendarstellung erforderlich. Für unbewegliche, verteilte Anwendungen, wie beispielsweise Trafostationen, kann eine Kartendarstellung ebenfalls von großem Vorteil sein.

### **Universelles Energie-System**

enerchart verfolgt den Anspruch, möglichst alle Geräte zu unterstützen. Das Energie-Management-System ist also universell. Damit diese Herstellerunabhängigkeit erhalten bleibt, muss das so genannte Datenkoffer-Problem gelöst werden: Bei allen Vorteilen eines LoRaWAN ist zu beachten, dass dieses nur den „Koffer“ für Daten stellt. Der Inhalt des Koffers – die Nutzdaten oder der so genannte Payload – ist jedoch nicht definiert. Das bedeutet, dass der Sensor frei bestimmen kann, auf welche Weise er seine erfassten Daten, wie Zählerstände, Alarmer oder den Batteriestand, kodiert und in den Koffer legt. Der Anwendungsserver am anderen Ende, beispielsweise das EnMS, muss die Kodierung kennen, damit er mit dem Payload überhaupt etwas anfangen kann. Zu allem Überfluss kann diese Kodierung zustandsabhängig – also dynamisch – sein. Das bedeutet, dass das Energie-Management-System entweder über eigene Payloads verfügen muss oder ein System diese Informationen bereits aufbereitet bereitstellt. Die Integration von Sensoren in enerchart kann auf zwei Wegen erfolgen. Zum einen ist eine direkte Integration der Sensoren möglich. Grundvoraussetzung ist die Bereitstellung des notwendigen Payload zur Entschlüsselung der LoRaWAN-Sensorwerte. Dieser muss in diesem Kontext für jeden Sensor einmalig definiert werden. Dabei ist zwischen statischen und dynamischen Payloads zu differenzieren.

### **Einen anderen Weg gehen**

Das Anlegen eines Payload kann jedoch unter Umständen sehr aufwendig sein, weswegen Kunden von items einen anderen Weg gehen. Wie bereits in der IoT-Architekturbeschreibung erläutert, ist für den LoRaWAN-Grundbetrieb ein LoRaWAN-Netzwerk-Server sowie eine IoT-Plattform erforderlich, welche die eingehenden Nachrichten entschlüsselt, aufbereitet und an die jeweiligen Fachsysteme übermittelt. Die IoT-Plattform verfügt bereits über eine umfangreiche Payload-Datenbank, sodass die manuelle Konfiguration in enerchart nicht mehr erforderlich ist. Stattdessen können die Messwerte direkt per MQTT-Schnittstelle von der IoT-Plattform in das EnMS übertragen werden. Somit stehen die erstellten Payloads nicht nur für den Anwendungsfall des Energie-Managements zur Verfügung. Das Anlegen von Schnittstellen wird bei der IoT-Plattform von items als Consumer, in enerchart als Treiber bezeichnet. Durch diese beiden Integrationsmöglichkeiten ist items in der Lage, auch Kunden mit dem Energie-Management-System von krumedia zu bedienen, welche nicht über die IoT-Plattform von items verfügen.

### **In Charts visualisieren**

Neben der IoT-Integration von LoRaWAN-Messwerten bietet enerchart alle Funktionen, die für ein Energie-Management-System nach ISO 50001 erforderlich sind. Zeitreihen können in Charts visualisiert werden. Diese sind in enerchart interaktiv und vielseitig konfigurierbar. Im Energie-Management handelt es sich bei diesen Charts typischerweise um Balken, Linien, Sankeys-Diagramme, Rasterdiagramme (Heatmaps), ABC-Analysen oder Regressionen. Die Zeitreihen bestehen aus einzelnen Messstellen oder oft auch aus „virtuellen“ Messstellen, in denen beispielsweise zahlreiche Zähler zusammengefasst sind. Aus diesen Charts sowie aus weiteren Elementen können dann zur Präsentation Dashboards gebaut werden. Diese dienen etwa als Management-Berichte. In den Dashboards kommen neben den Zeitreihen

auch Elemente wie Grafiken, Einzelwerte, Karten und andere Symbole zum Einsatz.

()

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe Januar/Februar 2021 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Informationstechnik, items, enerchart, Energie-Management